

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



(51) 国際特許分類7 F16G 5/16	A1	(11) 国際公開番号 WO00/28237 (43) 国際公開日 2000年5月18日(18.05.00)															
(21) 国際出願番号 PCT/JP99/06132 (22) 国際出願日 1999年11月4日(04.11.99) (30) 優先権データ <table border="0"> <tr> <td>特願平10/315156</td> <td>1998年11月5日(05.11.98)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>特願平10/373907</td> <td>1998年12月28日(28.12.98)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>特願平11/141182</td> <td>1999年5月21日(21.05.99)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>特願平11/158892</td> <td>1999年6月7日(07.06.99)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>特願平11/306964</td> <td>1999年10月28日(28.10.99)</td> <td>JP</td> </tr> </table> (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 福寿工業株式会社 (FUKUJU KOGYO KABUSHIKI KAISHA)[JP/JP] 〒501-6274 岐阜県羽島市小籠町西小籠4005番地 Gifu, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 高木茂正(TAKAGI, Shigemasa)[JP/JP] 〒501-6257 岐阜県羽島市福寿町平方1349 Gifu, (JP) 高木 豊(TAKAGI, Yutaka)[JP/JP] 〒501-6236 岐阜県羽島市江吉良町120 Gifu, (JP)		特願平10/315156	1998年11月5日(05.11.98)	JP	特願平10/373907	1998年12月28日(28.12.98)	JP	特願平11/141182	1999年5月21日(21.05.99)	JP	特願平11/158892	1999年6月7日(07.06.99)	JP	特願平11/306964	1999年10月28日(28.10.99)	JP	(74) 代理人 神戸正雄(KANBE, Masao) 〒500-8731 岐阜県岐阜市大宮町2丁目12番地の1 Gifu, (JP) (81) 指定国 KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE) 添付公開書類 国際調査報告書 補正書
特願平10/315156	1998年11月5日(05.11.98)	JP															
特願平10/373907	1998年12月28日(28.12.98)	JP															
特願平11/141182	1999年5月21日(21.05.99)	JP															
特願平11/158892	1999年6月7日(07.06.99)	JP															
特願平11/306964	1999年10月28日(28.10.99)	JP															
(54)Title: METAL BELT ELEMENT, METAL BELT, AND METHOD OF ASSEMBLING THE METAL BELT (54)発明の名称 金属ベルト用エレメント、金属ベルト及び金属ベルトの組付方法 <div style="text-align: center;"> </div> (57) Abstract A metal belt, comprising a metal band (18) passed around a drive pulley (12) and a driven pulley (15) and a plurality of elements (19) disposed laminately in the extending direction of the band; each element being formed of wire material and further comprising a body part (31) in contact with the pulley, vertically installed parts (32) erected from both sides of the body part, and a pair of hook parts (33) which are extended from the vertically installed parts and disposed oppositely to each other, wherein an opening part (34) is formed with the body part and both hook parts and, because the band (18) is inserted into the opening part (34) of each element so as to prevent the element from falling down from the band, a falling prevention body (20) is disposed in the opening part overlappingly with the band (18).																	

(57)要約

金属ベルトは、駆動プーリ 1 2 と被動プーリ 1 5 との間に掛け装される金属製のバンド 1 8 と、そのバンドの延長方向に積層して配置された多数のエLEMENT 1 9 とを備えている。各ELEMENTは線材によって構成され、プーリに接触するボディ部 3 1 と、同ボディ部の両側からそれぞれ立ち上がる立設部 3 2 と、同立設部から延出し、かつ、対向して配置された一对の鉤状部 3 3 とを備えている。ボディ部と両鉤状部とによって開口部 3 4 が形成されている。バンド 1 8 は各ELEMENTの開口部 3 4 に挿通され、そのバンドからELEMENTの脱落を防止するため、開口部内にはバンド 1 8 と重ね合わせて脱落防止体 2 0 が配置される。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦	DM ドミニカ	KZ カザフスタン	RU ロシア
AL アルバニア	EE エストニア	LC セントルシア	SD スーダン
AM アルメニア	ES スペイン	LI リヒテンシュタイン	SE スウェーデン
AT オーストリア	FI フィンランド	LK スリ・ランカ	SG シンガポール
AU オーストラリア	FR フランス	LR リベリア	SI スロヴェニア
AZ アゼルバイジャン	GA ガボン	LS レソト	SK スロヴァキア
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB 英国	LT リトアニア	SL シエラ・レオネ
BB バルバドス	GD グレナダ	LU ルクセンブルグ	SN セネガル
BE ベルギー	GE グルジア	LV ラトヴィア	SZ スワジランド
BF ブルキナ・ファソ	GH ガーナ	MA モロッコ	TD チャード
BG ブルガリア	GM ガンビア	MC モナコ	TG トーゴ
BJ ベナン	GN ギニア	MD モルドヴァ	TJ タジキスタン
BR ブラジル	GW ギニア・ビサウ	MG マダガスカル	TZ タンザニア
BY ベラルーシ	GR ギリシャ	MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TM トルクメニスタン
CA カナダ	HR クロアチア	共和国	TR トルコ
CF 中央アフリカ	HU ハンガリー	ML モリトン	TT トリニダード・トバゴ
CG コンゴ	ID インドネシア	MN モンゴル	UA ウクライナ
CH スイス	IE アイルランド	MR モーリタニア	UG ウガンダ
CI コートジボアール	IL イスラエル	MW マラウイ	US 米国
CM カメルーン	IN インド	MX メキシコ	UZ ウズベキスタン
CN 中国	IS アイスランド	NE ニジェール	VN ヴェトナム
CR コスタ・リカ	IT イタリア	NL オランダ	YU ユーゴスラビア
CU キューバ	JP 日本	NO ノールウェー	ZA 南アフリカ共和国
CY キプロス	KE ケニア	NZ ニュー・ジージーランド	ZW ジンバブエ
CZ チェッコ	KG キルギスタン	PL ポーランド	
DE ドイツ	KP 北朝鮮	PT ポルトガル	
DK デンマーク	KR 韓国	RO ルーマニア	

明細書

金属ベルト用エレメント、金属ベルト及び金属ベルトの組付方法

技術分野

この発明は、駆動プーリと被動プーリとの間に掛け装される無端帯状の金属ベルトに関する。また、その金属ベルトを構成するエレメント及び金属ベルトの組付方法に関する。

背景技術

例えば、自動車の無段変速機に使用される金属ベルトとしては、無端帯状をなす金属製のバンドに、金属板を打ち抜き成形してなる多数の平板状をなすエレメントを、ベルトの長手方向へ相対滑り可能に積層して配置したものが知られている。この場合、エレメントに角が立っていると、その角とバンドとの接触によりバンドに傷がついて、バンドの破断等の原因となる。

ところが、金属ベルトのエレメントはかなり小さなものであることに加えて、従来のエレメントは全体が1枚の板材により打ち抜き形成されているため、バンドと接触するコーナ部に面取り等の加工を施すことは事実上難しい。

しかも、前述のようにエレメントが1枚の板材により構成されているため、エレメントを軽量化することができない。エレメントは無段変速機のプーリ上においては、円軌道上を周回することになるが、エレメントの質量が大きいと、エレメントにはその自重により大きな遠心力が作用する。加えて、車両の加減速の際には、大きなイナーシャが作用する。これらの過大な遠心力及びイナーシャは、応答性の悪化につながり、無段変速機の円滑な動作の障害になる。従って、エレメントの重量が大きいと、これらの問題が顕在化する。

さらに、エレメントが1枚の板材により構成されているため、プーリとの接触によりエレメントに過大な負荷や力が作用した場合には、エレメントが変形することはほとんどない。従って、その負荷や力を逃がすことができず、エレメント

やプーリの損傷あるいは異常摩耗が生じる。

この発明は、このような従来の技術に存在する問題点に着目してなされたものである。その目的とするところは、エレメント及びバンドやプーリの損傷及び異常摩耗を防止できるとともに、動力伝達において円滑に動作させることが可能な金属ベルト用エレメント、金属ベルト及び金属ベルトの組付方法を提供することにある。

発明の開示

上記の目的を達成するために、本発明の第一の態様では、駆動プーリと被動プーリとの間に掛け装される無端帯状をなす金属製のバンドに支持され、かつ、バンドの延長方向に積層して配置される金属ベルト用エレメントにおいて、エレメントの輪郭を形成する外周部を線材によって構成している。

本発明の第二の態様では、駆動プーリと被動プーリとの間に掛け装される無端帯状をなす金属製のバンドを備え、そのバンドの延長方向に多数のエレメントを積層して配置した金属ベルトが提供される。その金属ベルトにおいて、エレメントの輪郭を形成する外周部が線材によって構成されている。エレメントは、プーリに接触するボディ部と、同ボディ部の両側からそれぞれ立ち上がる立設部と、同立設部から内方に向かって延出し、かつ、対向して配置された一对の鉤状部とを備えている。同ボディ部と両鉤状部とによって開口部が形成されている。その開口部内に配置されたバンドからエレメントの脱落を防止するため、同開口部内には脱落防止体がバンドと重ねあわせて配置される。

本発明の第三の態様によれば、金属ベルトの好適な組付方法が提供される。その組付方法によれば、まず、バンドに無端帯状をなす脱落防止体が重ね合わされる。次に、その脱落防止体をその幅方向に撓曲させ、その状態で、金属ベルト用エレメントの開口部内にバンドが配置される。続いて、脱落防止体を通常の平板状態に復元させ、その脱落防止体に開口部の両側内縁に係合させることにより、

エレメントがバンドに取り付けられる。

図面の簡単な説明

図 1 は本実施形態 1 の金属ベルトを示す側面図。

図 2 は金属ベルト示す部分側断面図。

図 3 は金属ベルトを示す縦断面図。

図 4 はエレメントを示す正面図。

図 5 (a) はエレメントの平面図、

図 5 (b) はエレメントの側面図。

図 6 は線材の断面図。

図 7 は脱落防止体を示す平面図。

図 8 は金属エレメントをバンドに組み付ける途中の状態を示す平面図。

図 9 は金属エレメントの組み付け途中の状態を示す側面図。

図 10 は金属エレメントの組み付け途中の状態を示す縦断面図。

図 11 は金属エレメントのバンドに対する組み付けを終了した状態を示す平面図。

図 12 は金属エレメントの組み付け終了状態を示す縦断面図。

図 13 は実施の形態 2 の変速装置を示す側面図。

図 14 は実施の形態 2 の金属ベルトを示す部分平面図。

図 15 は図 14 の金属ベルトのエレメントを示す正面図。

図 16 は図 14 の金属ベルトのエレメントを示す側面図。

図 17 は線材の断面図。

図 18 は実施の形態 3 のエレメントの側面図。

図 19 は実施の形態 3 のエレメントの正面図。

図 20 は図 19 のエレメントの平面図。

図 21 は実施の形態 4 のエレメントの正面図。

図 22 は図 21 のエレメントの平面図。

図 2 3 は図 2 1 のエレメントの側面図。

図 2 4 は従来のエレメントの正面図。

図 2 5 は従来のエレメントの正面図。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明を自動車の無段変速機において具体化した複数の実施の形態について、図面に基づいて詳細に説明する。

(実施の形態 1)

実施の形態 1 を、図 1 ～図 1 2 に基づいて詳細に説明する。本実施の形態 1 において上下とは図 2 又は図 4 における図の上下方向をいい、左右とは同図における左右方向をいうものとする。また、前後とは同図の紙面からみて手前方向と奥方向をそれぞれいうものとする。

図 1 に示すように、駆動軸 1 1 には駆動プーリ 1 2 が取り付けられ、その外周には図 3 に示すように略 V 字状の環状溝 1 3 が形成されている。駆動軸 1 1 と対応する被動軸 1 4 には被動プーリ 1 5 が取り付けられ、その外周には略 V 字状の環状溝 1 6 が形成されている。駆動プーリ 1 2 及び被動プーリ 1 5 の各環状溝 1 3, 1 6 間には無端状をなす金属ベルト 1 7 が掛装され、駆動プーリ 1 2 の回転が金属ベルト 1 7 を介して被動プーリ 1 5 に伝達される。

図 2 及び図 3 に示すように、この金属ベルト 1 7 は、無端状の金属製のバンド 1 8 と、多数の金属製のエレメント 1 9 と、バンド 1 8 よりやや幅広で、かつ無端帯状をなす金属製の脱落防止体 2 0 とにより構成されている。前記エレメント 1 9 は、バンド 1 8 がその内部を通るように、それらの長さ方向に相對滑り可能に積層して配置される。バンド 1 8 は、複数の金属薄板を板厚方向に積層して構成され、図 8 に示すように、その両面またはいずれか一方の面には、サンドブラストあるいはショットピーニングによりサーフェスプロファイリングが形成されている。このサーフェスプロファイリングには潤滑油が保持され、バンド 1 8 と各エレメント 1 9 との間の摩擦抵抗が軽減される。

図４～図６に示すように、前記各エレメント１９は、引き抜き成形により形成された断面円形の金属線材１９ａを所定長さに切断し、それをエレメント１９の形状に湾曲させた後、プレスしたものであり、左右対称の形状を有する。図４及び図５（ａ）に示す２点鎖線は、プレス成形前の形状を示す。さらに、エレメント１９の外周面全体には、バンド１８と同様に、サンドブラストあるいはショットピーニングによりサーフェスプロファイリングが形成され、このサーフェスプロファイリングに潤滑油を保持して、各エレメント１９間の摩擦抵抗が軽減される。エレメント１９のボディ部３１には、その両側上端部から上方へ延びる鉤状のピラー部すなわち立設部３２が突出されており、それらの間に前記バンド１８及び脱落防止体２０を収容するための開口部、すなわち凹部３０が形成されている。ピラー部３２の各先端は、内側に折り曲げられ、係合突起３３を構成している。そして、両係合突起３３間に、バンド１８よりやや幅広で、かつ脱落防止体２０よりやや幅狭の開口部３４が形成されている。エレメント１９は、凹部３０においてバンド１８に支持されている。

バンド１８が載置されるボディ部３１の肩部３５は、緩やかに上方へ膨らむように円弧状に形成され、バンド１８が左右に蛇行するのを防止する。更に、また、ボディ部３１に上方から過大な加重がかかった場合には肩部３５はより穏やかな曲率となるように（つまり直線に近づくように）撓んで応力を軽減することができる。

前記エレメント１９のボディ部３１の一側面には、図４及び図５（ｂ）の下方に向かって板厚が薄くなるように傾斜する第１傾斜部３６が、研磨加工により形成されている。第１傾斜部３６は、図１および図２に示すように、エレメント１９の列がプーリ１２、１５の部分でプーリ１２、１５の外周に沿って湾曲するのを許容する。前記ボディ部３１の両側端には、図４の下方に向かって収束する第２傾斜部３７が研磨加工により形成されている。図３に示すように、第２傾斜部３７は前記両プーリ１２、１５の環状溝１３、１６の内側面に係合する。

ボディ部３１の中央には、プレス加工により突起３８が形成されている。その

突起 38 の裏面側において、ボディ部 31 には凹部 39 が形成されている。そして、隣接する各エレメント 19 の突起 38 と凹部 39 とは互いに嵌まり合い、よって、各エレメント 19 が整列して連結される。

図 7 に示すように、脱落防止体 20 には、複数の長孔 40 が透設され、それらの長孔 40 と隣接して小孔 40 a が透設されている。長孔 40 は、脱落防止体 20 に等間隔をおいて対をなすように設けられているが、脱落防止体 20 の全周に連続して設けてもよい。また、脱落防止体 20 の両面またはいずれか一方の面には、サンドブラストあるいはショットピーニングによりサーフェスプロファイリングが形成され、それにより潤滑油を保持して、脱落防止体 20 と最外層のバンド 18 及び各エレメント 19 との間の摩擦抵抗が軽減される。

脱落防止体 20 は図 11、12 に示す幅広の通常状態と、図 8、10 に示す幅狭の湾曲状態とに切り替え可能である。脱落防止体 20 をバンド 18 の外周に嵌めて、図 7 に示す幅広の通常状態から、前記小孔 40 a に工具（図示しない）を引掛けて、その工具により幅を狭めることにより、脱落防止体 20 を図 8 及び図 10 に示す幅狭の湾曲状態とする。脱落防止体 20 は、その湾曲状態でエレメント 19 の開口部 34 の幅よりやや幅狭となっている。そして、図 9 に示すように、エレメント 19 の開口部 34 を通してエレメント 19 をバンド 18 に支持して、次々とエレメント 19 を幅広の方向へ順送りして、全部のエレメント 19 を通した後、工具をはずす。すると、図 11 及び図 12 に示すように、脱落防止体 20 は、幅広平板の状態に戻り、エレメント 19 の側端部が係合突起 33 に係合される。この状態において、エレメント 19 のバンド 18 からの脱落が防止されている。

次に、上記実施形態によって発揮される効果について説明する。

(1-1) 本実施形態においては、エレメント 19 には、バンド 18 の幅に対応した開口部 34 が設けられるため、エレメント 19 の軽量化が実現でき、金属ベルト 17 全体が軽量になる。実際には、金属ベルト全体で 20～30% の軽量化が可能になった。このため、イナーシャが小さくなり、加減速等にもなう応答

性の向上が期待できる。しかも、エレメント 19 は、引き抜きされた線材により構成されているため、安価である。加えて、エレメント 19 は断面円形をなす線材がプレス成形されたものであるため、板材を打ち抜きしたものとは異なり、角部にエッジが立つことはない。このため、バンド 18 や脱落防止体 20 にダメージを与えることがほとんどなく、金属ベルト 17 としての耐久性を向上できる。また、エレメント 19 はその両側にピラー部 32 を有しているため、丈夫であり、破損のおそれはほとんどない。

(1-2) エレメントをバンドに支持した状態で、エレメントが脱落しないように脱落防止の手段を講じる必要があり、そのための構成として、従来いくつかの手段が提案されている。すなわち、特開昭 55-100443 号公報には、図 24 に示す構成が開示されている。図 24 に示す構成においては、バンド 300 に係合するエレメント 301 の 1 つの凹部 302 が横方向に向かって開放されている。図 24 に示す構成においては、一対の凹部 302 が横方向に向かって開放されている。また、特開昭 62-35136 号公報においては、図 25 に示すように、エレメント 301 の凹部 302 にバンド 300 を収容した後に、凹部 302 の開放部に横材 304 を架設するようにした構成が開示されている。

しかし、図 24 の構成においては、エレメント 301 が凹部 302 の側端の開放部から脱落するおそれがある。図 25 の構成においては、エレメント 301 をバンド 300 に組み付けた後に、多数のエレメント 301 に対して横材 304 を溶接などにより架設する必要があつて、エレメント 301 がそれほど大きくないこともあり、困難な作業を強いられた。しかも、各エレメント 301 に対して横材 304 を用意する必要があるため、部品点数が増えて構成が複雑になる。

本実施の形態 1 ではエレメント 19 の係合突起 33 と脱落防止体 20 との係合によりエレメントの 19 の脱落を確実に防止できる。また、エレメント 19 の脱落防止のために、1 枚の脱落防止体 20 が設けられているだけであるから、例えば上記図 25 のようなエレメントごとに脱落防止用の横材 304 を設けた従来構成とは異なり、構成が複雑になることがない。

(1-3) 脱落防止体20の撓曲変形を利用して、バンド18にエレメント19を支持するため、組付けがきわめて容易である。

(1-4) 脱落防止体20にそれを撓曲変形させるための長孔40及び小孔40aが形成されているため、金属ベルト全体の軽量化に寄与できる。

(実施の形態2)

実施の形態2を、図13～図17に基づいて詳細に説明する。本実施の形態2において上下とは図15における図の上下方向をいい、左右とは同図における左右方向をいうものとする。また、前後とは同図の紙面からみて手前方向と奥方向をそれぞれいうものとする。

図13及び図15に示すように、駆動軸111には駆動プーリ112が取り付けられ、その外周にはほぼV字状の環状溝112aが形成されている。駆動軸111と対応する被動軸113には被動プーリ114が取り付けられ、その外周にはほぼV字状の環状溝114aが形成されている。駆動プーリ112及び被動プーリ114の環状溝112a, 114a間には無端状の金属ベルト115が掛装され、駆動軸111の回転が駆動プーリ112、金属ベルト115及び被動プーリ114を介して被動軸113に伝達される。

図14及び図15に示すように、前記金属ベルト115は、金属製の一对のバンド116と、両バンド116間においてそれらの長さ方向に相對滑り可能に積層して配置された多数枚の金属製のエレメント117とから構成されている。

各バンド116は、金属薄板よりなる複数の無端帯状体118を板厚方向に積層して構成され、各無端帯状体118の両面またはいずれか一方の片面には、サーフェスプロファイリング118aが施されている。サーフェスプロファイリング118aは、例えば複数のローラを介して薄板状の無端帯状体118を圧延成形する際に、いずれか1つのローラの周面に設けられたプロファイリング、すなわち凹凸状の模様によって形成される。また、その他の方法としては、所定板厚に圧延された無端帯状体118に、サンドブラストあるいはショットピーニング

にて、微小な断面ほぼ円弧状をなす多数の凹部を付与することにより形成される。そして、このサーフェスプロファイリング 118 a の形成によって、バンド 116 の各無端帯状体 118 間、及びバンド 116 と各エレメント 117 との間の接触面積が小さくなるとともに、サーフェスプロファイリング 118 a の凹部に潤滑油が保持される。このため、バンド 116 の各無端帯状体 118 間、及びバンド 116 と各エレメント 117 との間の摩擦抵抗が軽減される。

図 14～図 17 に示すように、前記各エレメント 117 は、断面ほぼ矩形状をなす所定長さの線材 124 を、エレメント 117 の全体の輪郭が構成されるように曲げ加工することにより形成され、左右対称の形状を有している。エレメント 117 は、線材 124 を所定長さに切断するとともに、それを曲げ加工して得られる。この場合、図 15 に 2 点鎖線の円 150 で示す突き合わせ部分は、溶接により固着される。従って、線材 124 の内側には空間 S が形成されている。

線材 124 としては、例えば硬鋼線材等の鉄系金属が用いられている。エレメント 117 の外周面全体には、サンドブラストあるいはショットピーニングによりサーフェスプロファイリング 117 a が形成され、それにより、潤滑油を保持して、各エレメント 117 間、及びバンド 116 と各エレメント 117 との間の摩擦抵抗が軽減される。

そして、エレメント 117 には、ボディ部 119 及びヘッド部 120 がそれらの中央のピラー部 121 を介して一体に形成されている。ヘッド部 120 はボディ部 119 からピラー部 121 を介して延長されている。ピラー部 121 の両側には前記バンド 116 をそれぞれ通すための一对のスリット 125 が形成されている。両スリット 125 内を前記バンド 116 が通り、ヘッド部 120 は、バンド 116 の外れを防止する。

スリット 125 の下部に位置し、バンド 116 を載置するためのボディ部 119 の肩部 127 は、緩やかに膨らむ円弧状に形成され、バンド 116 が左右に蛇行するのを防止する。スリット 125 の上部に位置するヘッド部 120 の先端部 128 は、上方へ円弧状に逃がしてあり、その先端部 128 がバンド 116 の表

面に点当たりするの防止する。

前記エレメント 117 のボディ部 119 の一側面には、図 16 の下方に向かって板厚が薄くなるように傾斜する第 1 傾斜部 119 a が形成されている。同じくエレメント 117 のボディ部 119 の両側端には下方へ向かって延出される第 2 傾斜部 119 b がそれぞれ形成されている。第 2 傾斜部 119 b は前記両プーリ 112, 114 の環状溝 112 a, 114 a の内面に係合する。そして、前述のように、駆動プーリ 112 の回転にともない、金属ベルト 115 が周回移動されて、被動プーリ 114 に回転が伝達される。また、駆動側あるいは被動側のトルク変動による一方または双方のプーリ 112, 114 の環状溝 112 a, 114 a の幅が変更された場合には、それに追従してエレメント 117 がプーリ 112, 114 の半径方向に移動する。

前記ボディ部 119 の中央には、凸部すなわち突起 130 が形成されている。突起 130 の両側にはボディ 119 の上端部分において最も幅広とされ、下方に向かってテーパ状に狭まり、ボディ 119 の下端部分において最も幅狭とされるテーパ面 130 a が形成されている。突起 130 の裏面側には同突起 130 の形状に対応した凹部 131 が形成されている。従って、突起 130 及び凹部 131 の横幅はプーリ 112, 114 の環状溝 112 a, 114 a の内側壁に沿って連続的に変化し、溝の底部から開口部に向かって増加している。そして、隣接する各エレメント 117 の突起 130 と凹部 131 とは互いに嵌まり合い、エレメント 117 の整列が崩れるのを防止する。

図 17 に示すように、前記線材 124 はその四隅の角部 123 が円弧状に面取り加工されている。このため、エレメント 117 の外周に角が立つことがなく、切り立った角によりバンド 116 の表面やプーリ 112, 114 の環状溝 112 a, 114 a の内面が損傷されることはない。

そして、エレメント 117 は図 17 に示す断面形状の線材 124 を所定長さに切断するとともに、それを曲げ加工して得られる。線材 124 の両端部は、ピラ一部 121 において突き合わせられる。この突き合わせ部は単なる突き合わせで

もよく、また溶接により固定してもよい。前記線材 1 2 4 は押し出し加工、すなわち冷間圧延によって得られる。従って、各角部 1 2 3 の円弧状面取りは、押し出しの際に同時形成されるとともに、線材 1 2 4 の全外周面が鏡面のような成形面になる。

前記の実施形態 2 によって期待できる効果について、以下に記載する。

(2-1) この実施形態のエレメント 1 1 7 はその輪郭が線材 1 2 4 により構成されている。従って、前述のように線材 1 2 4 の角部 1 2 3 に対して押し出し成形と同時に面取り加工を容易に施すことができる。このように、コーナー部 1 2 3 が円弧状に面取り加工されているため、バンド 1 1 6 やプーリ 1 1 2, 1 1 4 に傷が付いたりするようなことを阻止でき、耐久性を向上できる。

(2-2) エレメント 1 1 7 は、その輪郭のみが線材 1 2 4 で構成され、内部には空間 S が形成されている。従って、エレメント 1 1 7 自体、ひいては金属ベルト 1 1 5 全体の軽量化が可能になる。このため、金属ベルトのプーリ 1 1 2, 1 1 4 の周回部分における遠心力や、加減速にともなうイナーシャを低減でき、良好な応答性と動力伝達において円滑な動作を得ることができる。

(2-3) エレメント 1 1 7 は、その外周輪郭が線材 1 2 4 により構成されているため、エレメント 1 1 7 に過大な負荷や力が作用した場合、例えば、プーリ 1 1 2, 1 1 4 によりエレメント 1 1 7 の第 2 傾斜部 1 1 9 b に対して内方への圧力が加えられた場合、エレメント 1 1 7 はそれに応じて内方へわずかに撓む。このため、その負荷や力を逃がして、プーリ 1 1 2, 1 1 4 やエレメント 1 1 7 自体の損傷及び異常磨耗を防止できて、耐久性に優れたものにすることができる。

(2-4) 線材 1 2 4 として断面ほぼ矩形状をなすものを使用しているため、各エレメント 1 1 7 は線材 1 2 4 の相互の面接触によりバンド 1 1 6 の長さ方向に沿って整然と積層され、振動や騒音を抑制して、動力伝達の効率を向上できる。

(2-5) エレメント 1 1 7 は、その外周面全体が切断によって形成された面からなるのではなく、冷間圧延によって形成された面からなる。従って、たと

え、エレメント 1 1 7 に対してサンドブラスト等の加工を施しても、フラットな面に凹部が形成されるだけであって、切断面の場合とは異なり、表面のフラット性は損なわれない。このため、各エレメント 1 1 7 間の面接触を確保でき、効率的な動力伝達に寄与できる。

(2-6) 肩部 1 2 7 が円弧状をなしているため、バンド 1 1 6 が蛇行するのを抑制でき、バンド 1 1 6 やエレメント 1 1 7 の損傷を防止できる。

(2-7) ヘッド部 1 2 0 の先端が円弧状に逃げているため、そのヘッド部 1 2 0 の先端 1 2 8 やバンド 1 1 6 の損傷を防止できる。

(実施形態 3)

実施の形態 3 を図 1 8 ～図 2 0 に基づいて説明する。本実施の形態 3 は実施の形態 2 の変形例である。実施の形態 3 におけるヘッド部 1 2 0 の先端部 1 2 8 は前方へ向かって湾曲している。従って、この実施の形態 3 においては、隣接するエレメント 1 1 7 間の先端部 1 2 8 の重なりにより、エレメント 1 1 7 の整列を保持できる。

(実施形態 4)

実施の形態 4 を図 2 1 ～図 2 3 に基づいて説明する。本実施の形態 4 は実施の形態 1 の変形例である。実施の形態 4 における左右の突起 5 5 はプレス加工により形成されている。左右の突起 5 5 はボディ部 3 1 の両端に、エレメント 1 9 の周回面を含む平面 Q を境として鏡像の関係となるように対向して斜状に形成されている。突起 5 5 は一定の幅を有し、その裏面側には凹部 5 6 が形成されている。

また、ボディ部 3 1 に上方から過大な加重がかかった場合、肩部 3 5 はより穏やかな曲率となるように（つまり直線に近づくように）撓んで応力を軽減することができる。

(その他の実施形態)

例えば、実施の形態 1 のエレメント 19 の形状を種々変更してもよい。例えば、軽量化を促進するため、ボディ部 31 に貫通孔を形成してもよい。

実施の形態 1 の脱落防止体 20 には、その軽量化のための長孔 40 等が形成されているが、その形状は図 7 の形状に限定されるものではなく、単純な四角形状、菱形等、各種の形状を採用できる。

実施の形態 1 においてボディ部 31 に形成される突起 38 は、隣接するエレメント 19 同士が脱落することなく連結されて、金属ベルト 17 としての機能を維持できれば、その形状や大きさを問うものでなく、例えば、断面四角形の突起であってもよい。なお、その場合、凹部 39 は突起 38 の形状に対応した凹部形状に変更される。

実施の形態 1 において突起 38 及び凹部 39 はボディ部 31 に形成されていた。これは、隣接するエレメント 19 同士が脱落することなく連結されて、金属ベルト 17 としての機能を維持できれば、突起 38 及び凹部 39 の形成位置を問うものでなく、ピラー部 32 に形成してもよい。また、隣接するエレメント 19 同士の連結は、突起 38 と凹部 39 との嵌合に限ることなく、例えば、ボディ部 31 の下端部や係合突起 33 の先端部を、エレメント 19 同士の連結方向に応じて反らせて、それらの係合で行ってもよい。

実施の形態 1 において脱落防止体 20 を撓曲させて、エレメント 19 をバンド 18 に支持させたが、エレメント 19 を脱落防止体 20 に対して斜めに配置して、脱落防止体 20 の一側縁を凹部 30 内に位置させ、次いで、その脱落防止体 20 の一側縁を中心にエレメント 19 を回転させるようにして凹部 30 内にバンド 18 を收容してもよい。

各エレメント 117 において、前記各実施形態とは異なる位置にて、線材 124 の隣接部分を溶接してもよい。

実施の形態 3 において、ヘッド部 120 の先端部 128 を図 20 において逆方向、即ち後方に湾曲させてもよい。

線材 124 のコーナ部 123 の面取りを、円弧状ではなく、直線に沿って行っ

てもよい。

線材 31, 124 により構成したエレメントの空間 S 内に、振動吸収、吸音等を目的とした合成樹脂材を充填してもよい。

エレメント 19, 117 として 2 種以上の異なった金属材料よりなるものを用意し、異種材料のものを隣接させるように順に積層配置して構成すること。このように構成すれば、隣接するエレメント 19, 117 の固有振動数が異なるため、振動や騒音を低減できる。

エレメント 19, 117 として前記実施形態とは異なる材質のもの、例えば硬鋼材以外の鉄系金属、ステンレススチール等を用いてもよい。

エレメント 19, 117 のボディ部 31, 119 の肩部 35, 127 や第 2 傾斜部 37, 119b 上に、表面硬化処理を施すこと。

エレメント 19, 117 のボディ部 31, 119 の肩部 35, 127 や第 2 傾斜部 37, 119b 上に、超硬度の金属粉末を散布するとともに加熱により熔融凝固させて、超硬度合金層を形成するように構成すること。

産業上の利用可能性

本発明では、エレメントを線材により構成した。このため、バンド等の損傷を防止できるとともに、1 枚の板材で構成された場合とは異なり、軽量化が可能である。また、エレメントに過大な負荷や力が作用した場合、エレメントはそれに応じてわずかに撓むことができ、その負荷や力を逃がして、プーリやエレメントの損傷及び異常摩耗を防止できる。

請求の範囲

1. 駆動プーリと被動プーリとの間に掛け装される無端帯状をなす金属製のバンドに支持され、かつ、バンドの延長方向に積層して配置される金属ベルト用エレメントにおいて、

エレメントの輪郭を形成する外周部を、線材によって構成したことを特徴とする金属ベルト用エレメント。

2. 前記線材は円形の断面形状を有することを特徴とする請求項1に記載の金属ベルト用エレメント。

3. 前記線材は角部を弧状に面取りした矩形断面形状を有することを特徴とする請求項1に記載の金属ベルト用エレメント。

4. 前記プーリは環状溝を備え、前記エレメントは、
前記プーリの環状溝の内側面と接触するボディ部と、
前記ボディ部に連続するピラー部と、
そのピラー部を介して一体成形されたヘッド部とを備え、
同ピラー部の両側にはバンドを挿通するためのスリットを設けたことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の金属ベルト用エレメント。

5. 前記ボディ部には空間が形成されていることを特徴とする請求項4に記載の金属ベルト用エレメント。

6. 前記バンドの延長方向に沿って隣接するエレメント同士に係合させるため、凸部及び凹部をボディ部に設けたことを特徴とする請求項4又は5に記載の金属ベルト用エレメント。

7. 前記凸部及び凹部の横幅は前記プーリの環状溝の内壁に沿って変化する請求項6に記載の金属ベルト用エレメント。

8. 駆動プーリと被動プーリとの間に掛け装される無端帯状をなす金属製のバンドを備え、そのバンドの延長方向に多数のエレメントを積層して配置した金属ベルトにおいて、

前記エレメントの輪郭を形成する外周部を線材によって構成し、

同エレメントは、前記プーリに接触するボディ部と、同ボディ部の両側からそれぞれ立ち上がる立設部と、同立設部から内方に向かって延出し、かつ、対向して配置された一对の鉤状部とを備え、同ボディ部と両鉤状部とによって開口部が形成され、

その開口部内に配置された前記バンドからエレメントの脱落を防止するため、同開口部内において、バンドと重ねあわせて配置される脱落防止体とを備えたことを特徴とする金属ベルト。

9. 前記一对の立設部は外方に向かって拡開されていることを特徴とする請求項8に記載の金属ベルト。

10. 前記バンドの延長方向に沿ってエレメント同士に係合させるため、凸部及び凹部を、前記エレメントに設けたことを特徴とする請求項8又は9に記載の金属ベルト。

11. 前記凸部及び凹部は円形の断面を有することを特徴とする請求項10に記載の金属ベルト。

12. 前記凸部及び凹部は前記ボディ部に形成されていることを特徴とする請求項10に記載の金属ベルト。

13. 前記凸部及び凹部は前記エレメントの周回面を含む平面に対して斜状に配置されることを特徴とする請求項10に記載の金属ベルト。

14. 前記脱落防止体は薄板から形成されるとともに透孔を有し、同透孔によって剛性を軽減して撓曲可能に構成したことを特徴とする請求項8～13のいずれかに記載の金属ベルト。

15. 請求項1～6のいずれかに記載の金属ベルト用エレメントを、バンドに係合した状態でバンドの長さ方向に積層して配置したことを特徴とする金属ベルト。

16. 無端帯状をなす金属製のバンドの延長方向に多数のエレメントを積層して配置する金属ベルトの組付方法において、

前記バンドに、無端帯状をなす脱落防止体を重ね合わせる工程と、
その脱落防止体をその幅方向に撓曲させ、その状態で、金属ベルト用エレメントの開口部内に前記バンドを配置する工程と、
前記脱落防止体を通常の平板状態に復元させることにより、その脱落防止体に前記開口部の両側内縁に係合させて、前記エレメントをバンドに取り付ける工程と
を含む金属ベルトの組付方法。

補正書の請求の範囲

[2000年3月31日(31.03.00)国際事務局受理:出願当初の請求の範囲1, 4, 6, 8, 14及び15は補正された;出願当初の請求の範囲2, 3, 5, 7, 11及び16は取り下げられた;他の請求の範囲は変更なし。(2頁)]

1. (補正) 駆動プーリと被動プーリとの間に掛け装される無端帯状をなす金属製のバンドに支持され、かつ、バンドの延長方向に積層して配置される金属ベルト用エレメントにおいて、

角部を弧状に面取りした矩形断面形状または円形の断面形状を有する単一の線材を折り曲げることによって前記エレメントを構成したことを特徴とする金属ベルト用エレメント。

2. (削除)

3. (削除)

4. (補正) 前記プーリは環状溝を備え、前記エレメントは、前記プーリの環状溝の内側面と接触するボディ部と、前記ボディ部に連続するピラー部と、

そのピラー部を介して一体成形されたヘッド部とを備え、

同ピラー部の両側にはバンドを挿通するためのスリットを設け、前記ボディ部の隣接する線材間には前記線材の折り曲げに伴う微小空間が形成されていることを特徴とする請求項1に記載の金属ベルト用エレメント。

5. (削除)

6. (補正) 前記バンドの延長方向に沿って隣接するエレメント同士に係合させるため、線材の曲げによる凸部及び凹部をボディ部に設けたことを特徴とする請求項4又は5に記載の金属ベルト用エレメント。

7. (削除)

8. (補正) 駆動プーリと被動プーリとの間に掛け装される無端帯状をなす金属製のバンドを備え、そのバンドの延長方向に多数のエレメントを積層して配置した金属ベルトにおいて、

前記エレメントを単一の線材によって構成し、

同エレメントは、前記プーリに接触するボディ部と、同ボディ部の両側からそれぞれ立ち上がる立設部と、同立設部から内方に向かって延出し、かつ、対向して配置された一対の鉤状部とを備え、同ボディ部と両鉤状部とによって開口部が

形成され、前記ボディ部の隣接する線材間には前記線材の折り曲げに伴うくびれが形成され

その開口部内に配置された前記バンドからエレメントの脱落を防止するため、同開口部内において、バンドと重ねあわせて配置される脱落防止体とを備えたことを特徴とする金属ベルト。

9. 前記一对の立設部は外方に向かって拡開されていることを特徴とする請求項8に記載の金属ベルト。

10. 前記バンドの延長方向に沿ってエレメント同士に係合させるため、凸部及び凹部を、前記エレメントに設けたことを特徴とする請求項8又は9に記載の金属ベルト。

11. (削除)

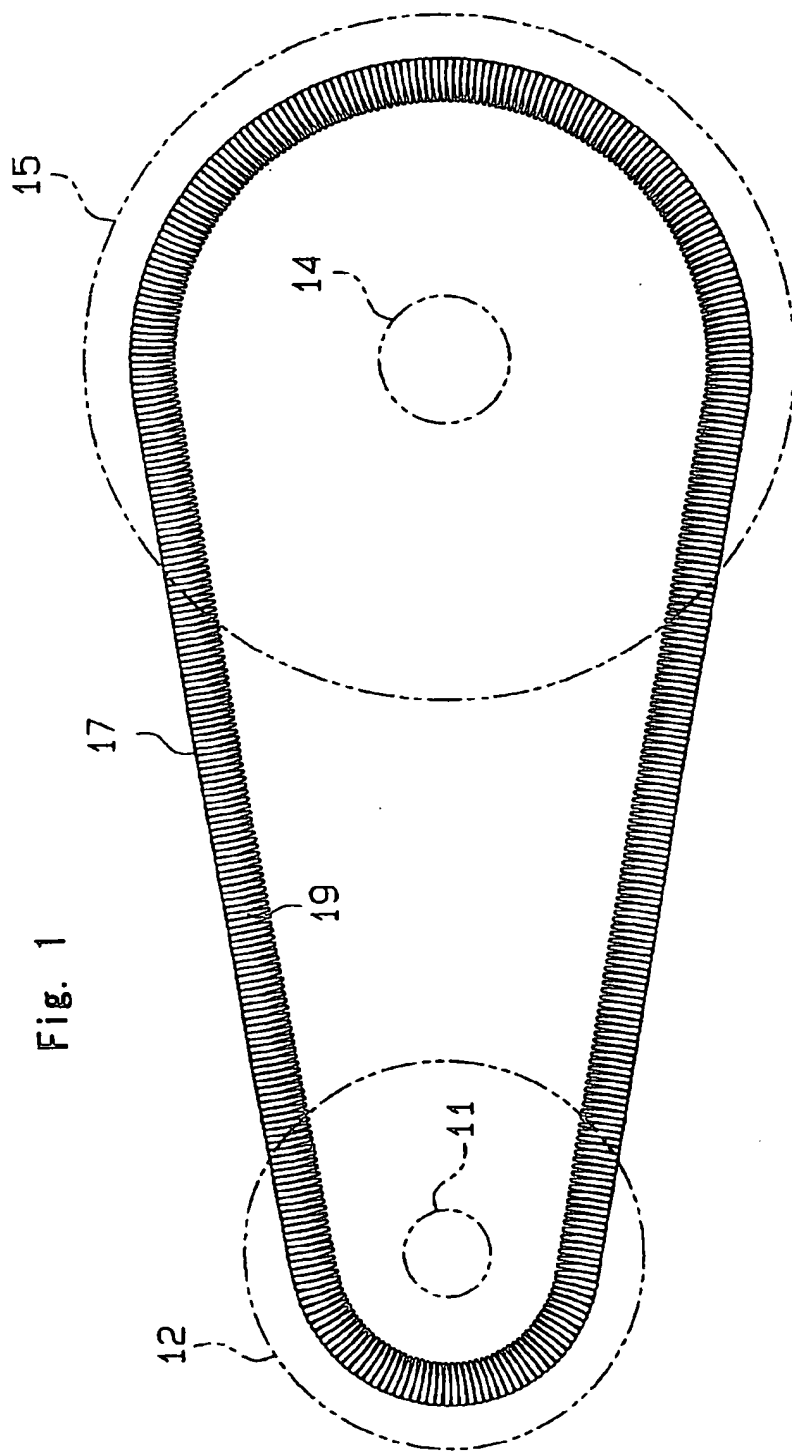
12. 前記凸部及び凹部は前記ボディ部に形成されていることを特徴とする請求項10に記載の金属ベルト。

13. 前記凸部及び凹部は前記エレメントの周回面を含む平面に対して斜状に配置されることを特徴とする請求項10に記載の金属ベルト。

14. (補正) 前記脱落防止体は薄板から形成されるとともに複数の透孔を有し、それらの透孔は、脱落防止体の幅の縮小時に使用される治具を挿入するために、脱落防止体の対向する辺縁に沿って対をなすように配置された小孔を含むとともに、脱落防止体の撓曲性の増加及び軽量化のために形成された異形の透孔を含むことを特徴とする請求項8～13のいずれかに記載の金属ベルト。

15. (補正) 請求項1, 4, 6のいずれかに記載の金属ベルト用エレメントを、バンドに係合した状態でバンドの長さ方向に積層して配置したことを特徴とする金属ベルト。

16. (削除)



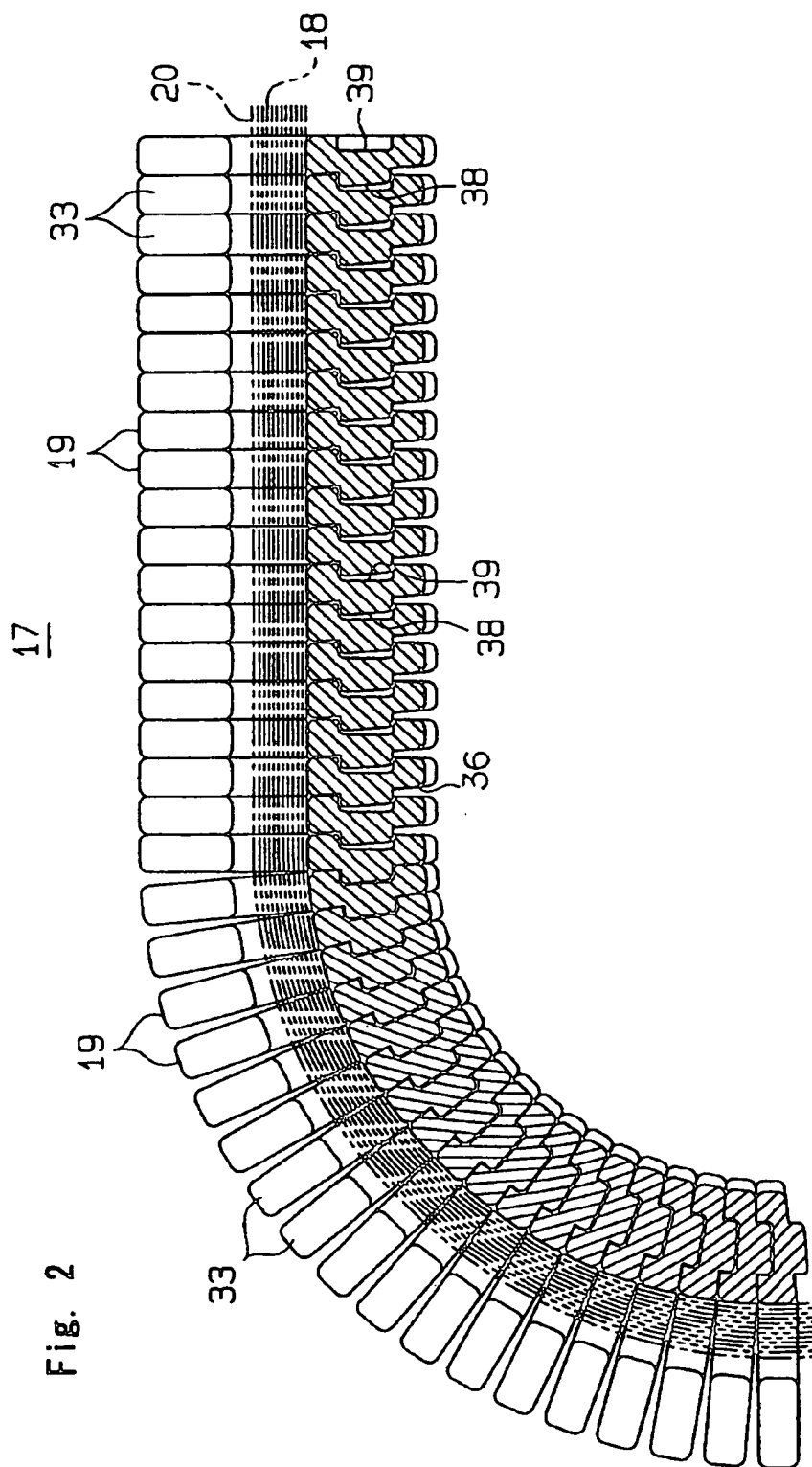


Fig. 3

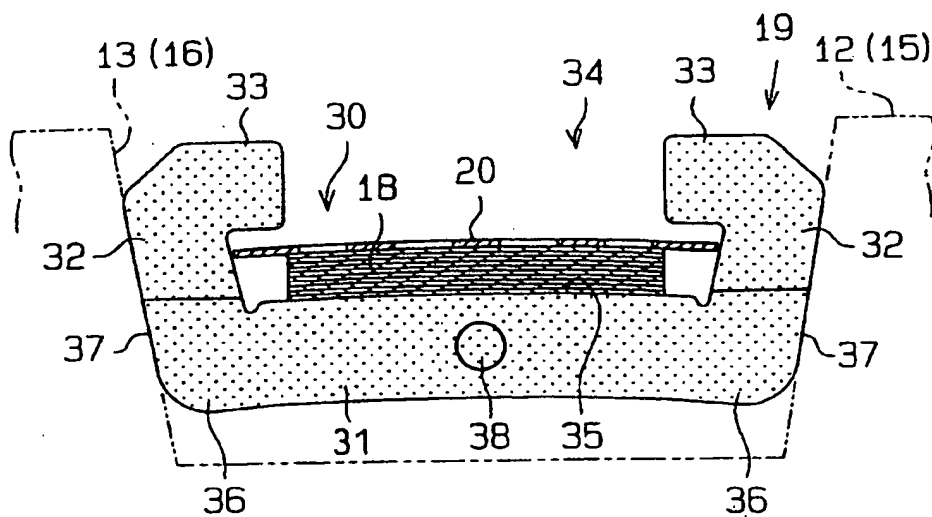
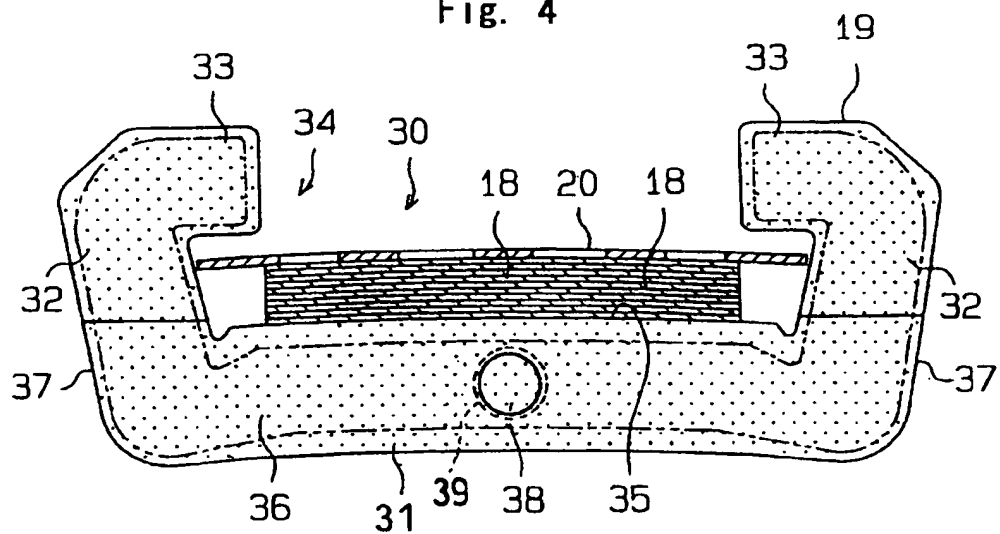


Fig. 4



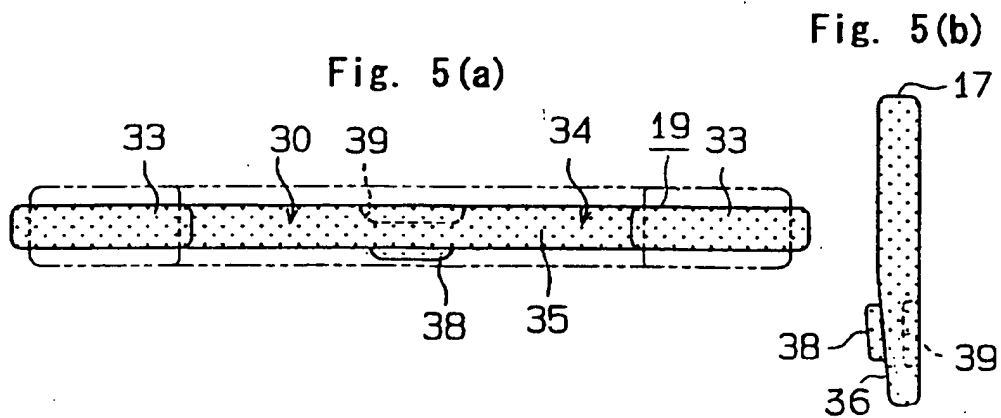


Fig. 6



Fig. 7

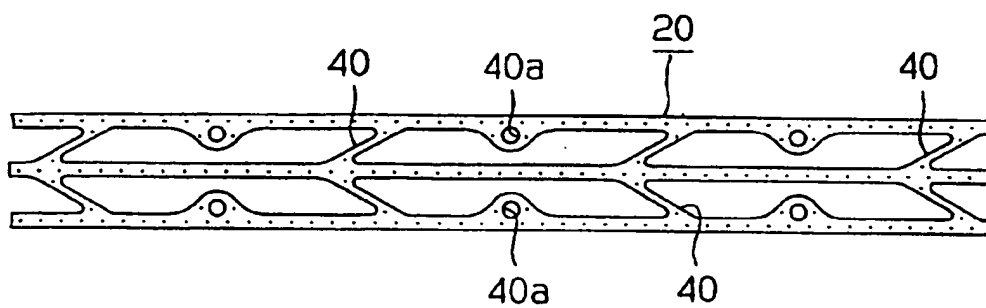


Fig. 8

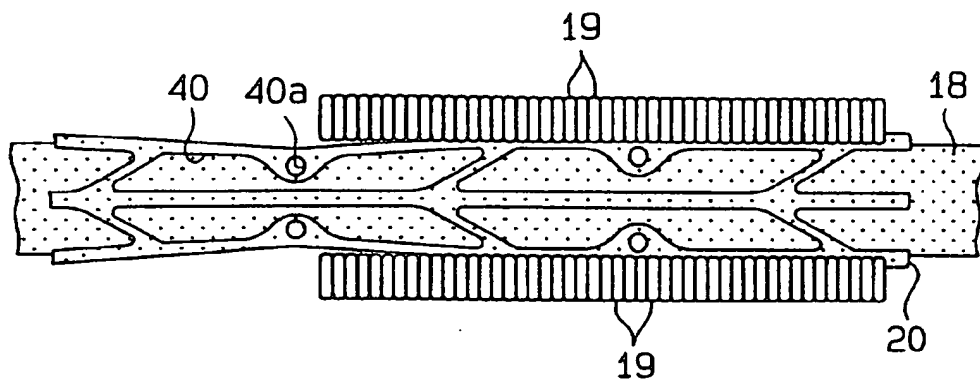


Fig. 9

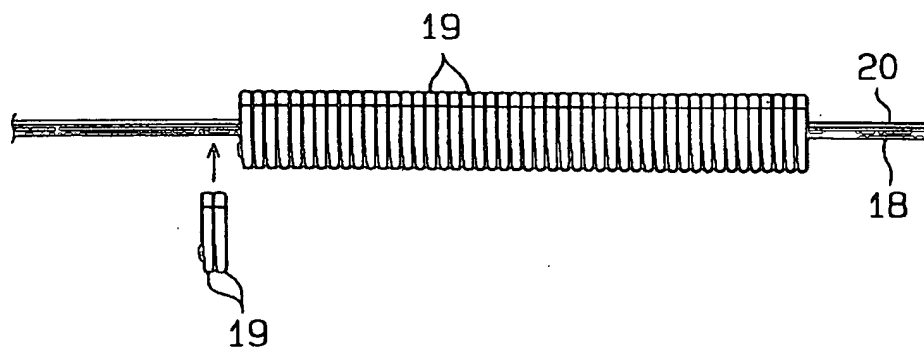


Fig. 10

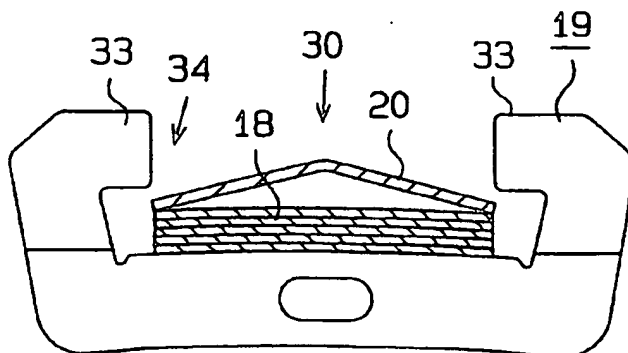


Fig. 11

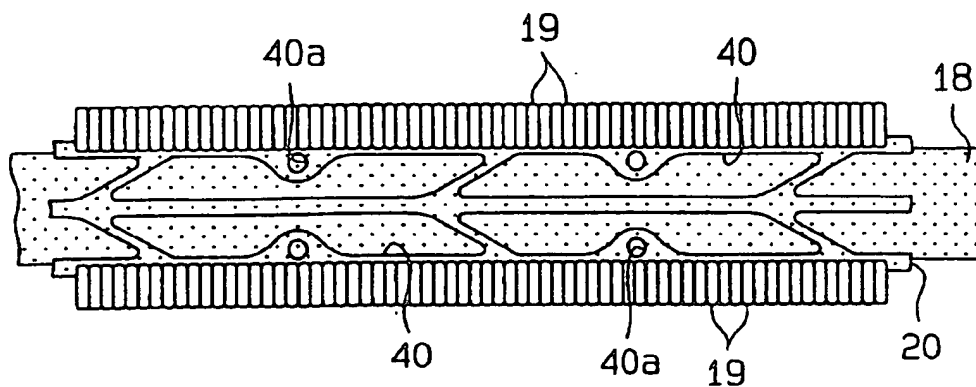


Fig. 12

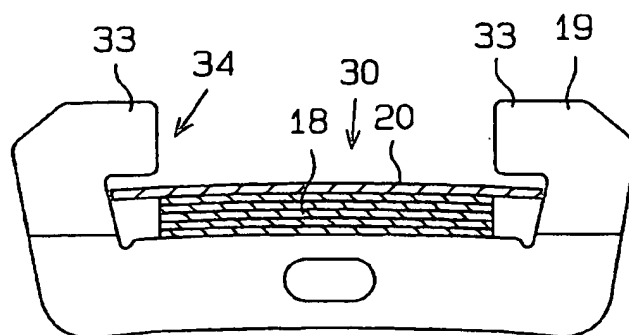


Fig. 13

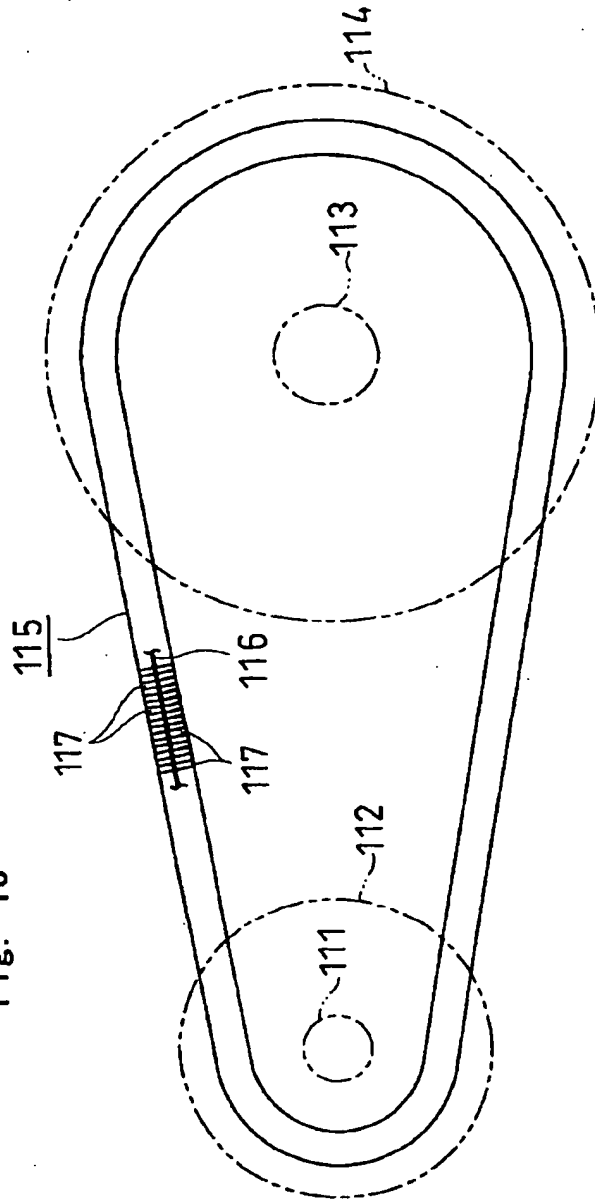


Fig. 14

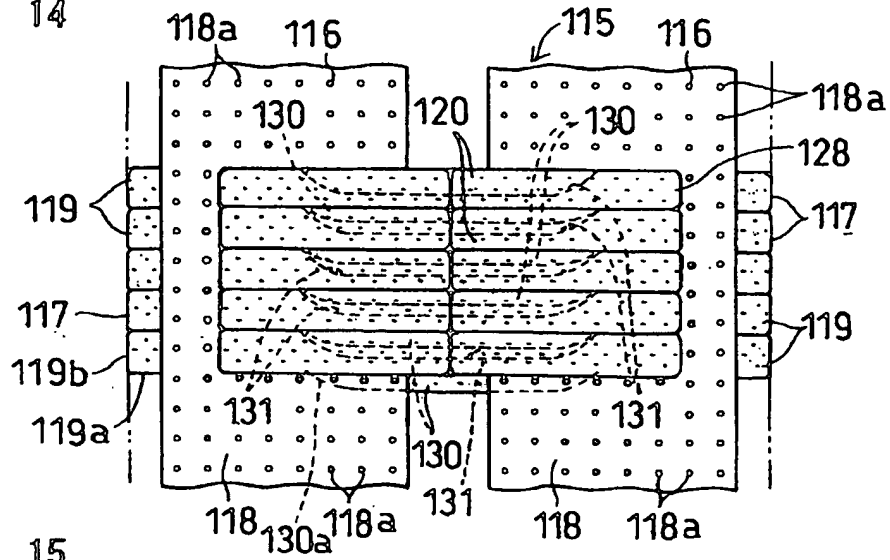


Fig. 15

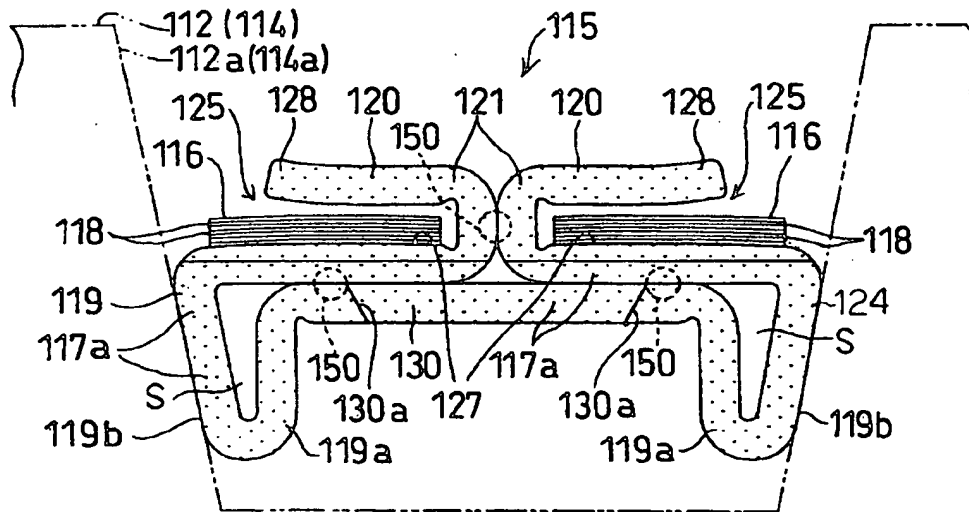


Fig. 16

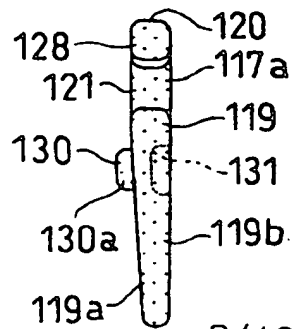


Fig. 17

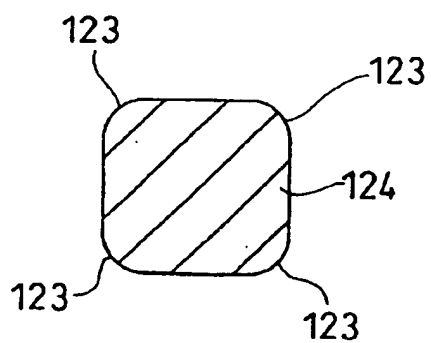


Fig. 18

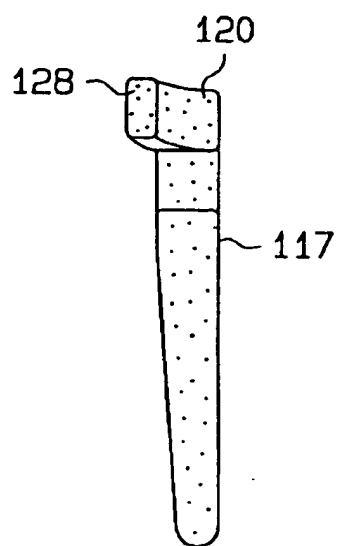


Fig. 19

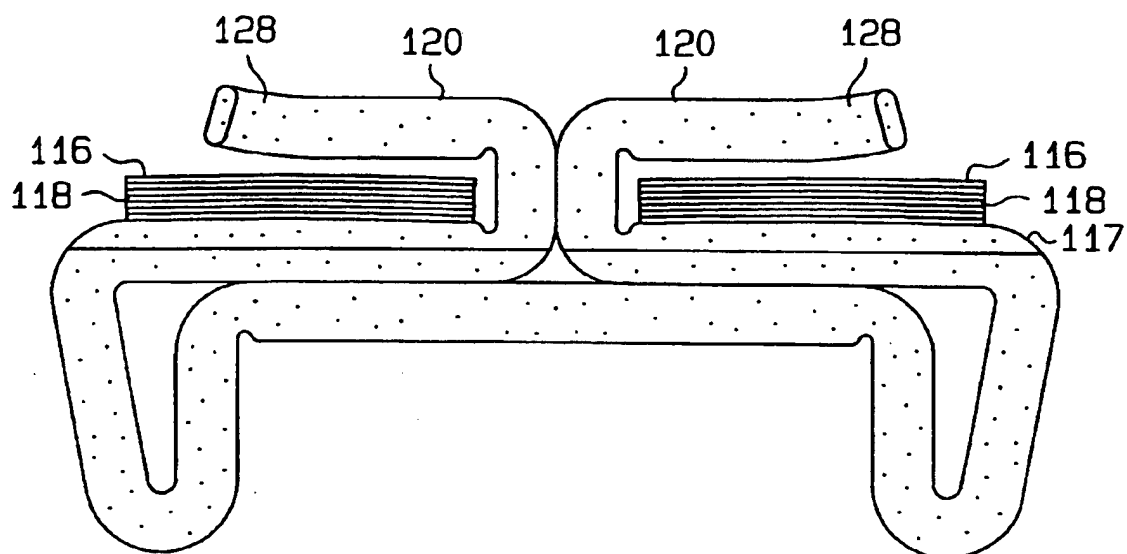


Fig. 20

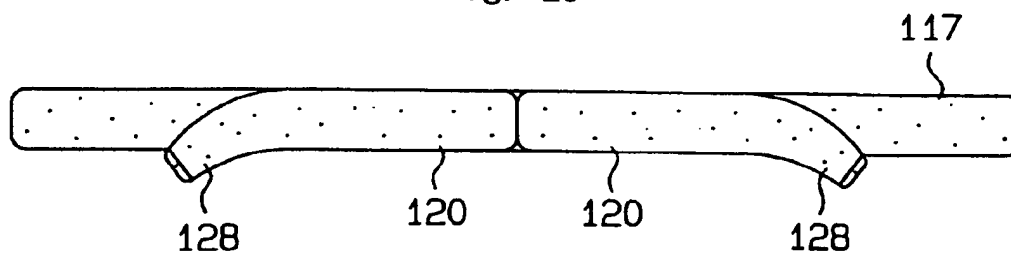


Fig. 21

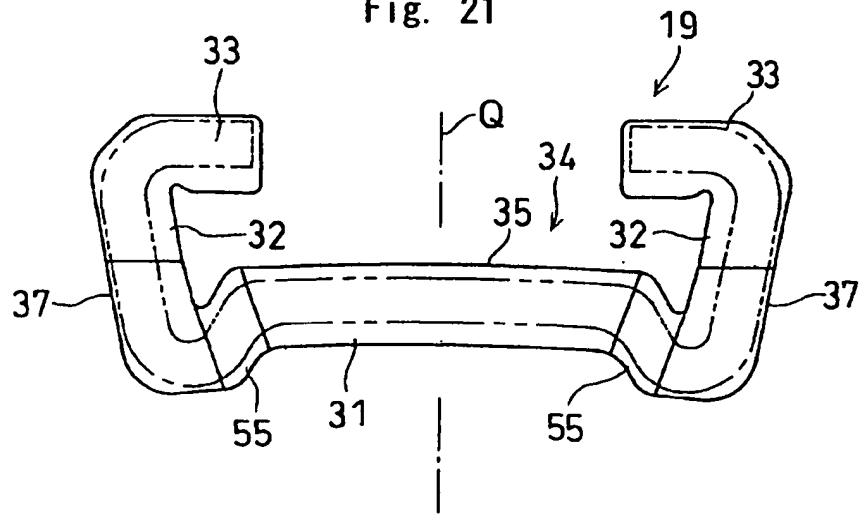


Fig. 22

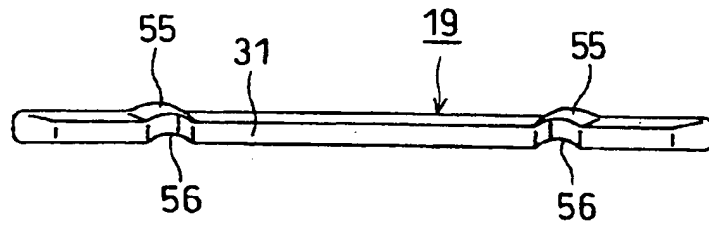


Fig. 23

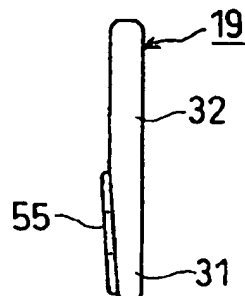


Fig. 24

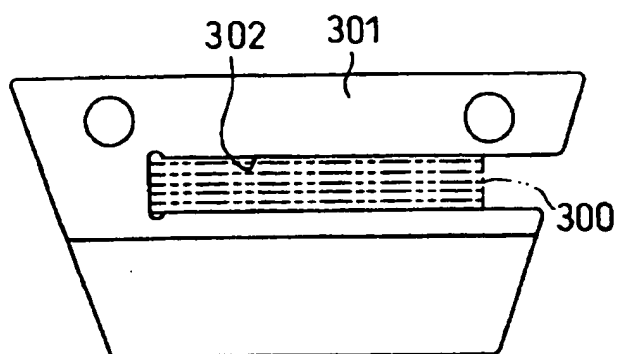
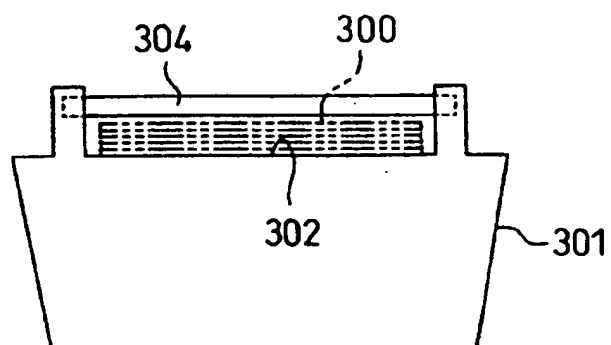


Fig. 25



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/06132

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ F16G5/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ F16G5/16Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP, 59-131052, A (Nippon Denso Co., Ltd.), 27 July, 1984 (27.07.84) (Family: none) Figs. 9, 10, 11; page 3, lower left column, etc.	1, 2, 3 4-7, 8-14, 15
X Y	EP, 216996, A (SKF Nova AB), 08 April, 1987 (08.04.87) & JP, 62-35138, A Figs. 5, 6, etc.	1, 2, 3 8, 9
Y	JP, 57-190946, U (Toyota Motor Corporation), 03 December, 1982 (03.12.82) (Family: none) Fig. 5, etc.	4-7, 15
Y	JP, 5-86054, U (MITSUBOSHI BELTING LTD.), 19 November, 1993 (19.11.93) (Family: none) Fig. 4	6, 7, 10-13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 January, 2000 (25.01.00)Date of mailing of the international search report
08 February, 2000 (08.02.00)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/06132

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP, 04-31354, U (Honda Motor Co., Ltd.), 13 March, 1992 (13.03.92) (Family: none) Fig. 6, etc.	16 8-13
Y	JP, 3-72139, U (Honda Motor Co., Ltd.), 22 July, 1991 (22.07.91) (Family: none) Fig. 4	14
A	JP, 5-3693, U (MITSUBOSHI BELTING LTD.), 19 January, 1993 (19.01.93) (Family: none) Fig. 6	1

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

10/08/2002, EAST Version: 1.03.0002

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. F16G5/16

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. F16G5/16

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP, 59-131052, A (日本電装株式会社) 27. 07月. 1984 (27. 07. 84) (ファミリーなし) 第9, 10, 11図、第3頁左下和等 スプリング10	1, 2, 3 4-7, 8-14, 15
X Y	EP, 216996, A (SKF Nova AB) 08. 04月. 1987 (08. 04. 87) & JP, 62-35138, A 第5, 6図等 硬素線	1, 2, 3 8, 9

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25. 01. 00

国際調査報告の発送日

08.02.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中屋 裕一郎



3J

9526

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

C (脱き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 57-190946, U (トヨタ自動車工業株式会社) 03. 12月. 1982 (03. 12. 82) (ファミリーなし) 第5図等 応力逃し穴15	4-7, 15
Y	J P, 5-86054, U (三ツ星ベルト株式会社) 19. 11月. 1993 (19. 1 1. 93) (ファミリーなし) 第4図 突起部15, 溝部22	6, 7, 10-13
X Y	J P, 04-31354, U (本田技研工業株式会社) 13. 03月. 1992 (1 3. 03. 92) (ファミリーなし) 第6図等	16 8-13
Y	J P, 3-72139, U (本田技研工業株式会社) 22. 07月. 1991 (22. 0 7. 91) (ファミリーなし) 第4図 開孔13a	14
A	J P, 5-3693, U (三ツ星ベルト株式会社) 19. 01月. 1993 (19. 0 1. 93) (ファミリーなし) 第6図	1